

[First Hit](#)      [Previous Doc](#)      [Next Doc](#)      [Go to Doc#](#)  
**End of Result Set**

 **Generate Collection** **Print**

L6: Entry 2 of 2

File: DWPI

Nov 2, 2001

DERWENT-ACC-NO: 2003-734327  
DERWENT-WEEK: 200370  
COPYRIGHT 2005 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Sheet metal solid model generation method involves handling different types of butting shapes using shape discrimination unit, curve generating and projecting units, end portion and phase correcting units in shape generating unit


## PATENT-ASSIGNEE:

ASSIGNEE	CODE
AMADA CO LTD	AMAC

PRIORITY-DATA: 2000JP-0119955 (April 20, 2000)

**Search Selected** **Search ALL** **Clear**

## PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
 <u>JP 2001306638 A</u>	November 2, 2001		020	G06F017/50

## APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DATE	APPL-NO	DESCRIPTOR
JP2001306638A	April 20, 2000	2000JP-0119955	

INT-CL (IPC): G06 F 17/50; G06 T 17/40

ABSTRACTED-PUB-NO: JP2001306638A  
BASIC-ABSTRACT:

NOVELTY - A fillet processing unit (17), an offset processing unit (19), a butting shape generating unit (21) and a plate thickness surface generating unit (23) are used to generate a sheet metal solid model. The generating unit (21) comprises a shape discrimination unit (25) a curve generating unit (27), an end portion correcting unit (29), a curve projecting unit (31) and a phase correcting unit (33) for handling different types of butting shapes.

USE - For generating solid model of sheet metal.

ADVANTAGE - Efficiently generates the sheet metal solid model by increasing the types of butting shapes.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows a block diagram of the sheet metal solid model generation device. (Drawing includes non-English language text).

fillet processing unit 17

offset processing unit 19

butting shape unit 2

plate thickness surface generating unit 23

shape discrimination unit 25

curve generating unit 27

end part correcting unit 31

phase correcting unit 33

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/1

TITLE-TERMS: SHEET METAL SOLID MODEL GENERATE METHOD HANDLE TYPE BUTT SHAPE SHAPE  
DISCRIMINATE UNIT CURVE GENERATE PROJECT UNIT END PORTION PHASE CORRECT UNIT SHAPE  
GENERATE UNIT

DERWENT-CLASS: T01

EPI-CODES: T01-J10C4; T01-J15;

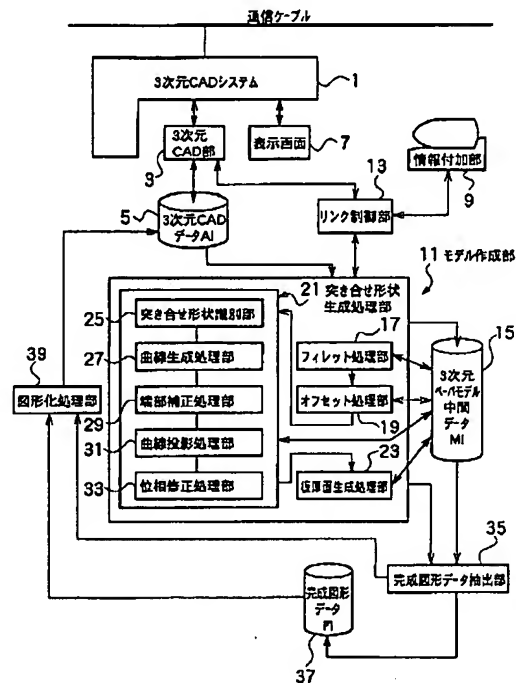
SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N2003-587111

[Previous Doc](#)

[Next Doc](#)

[Go to Doc#](#)



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 3次元CADシステム上で複数の基準面で構成され板厚を持たないサーフェイスモデルである3次元ペーパーモデルから板厚を持ったソリッドモデルを作成する板金ソリッドモデル作成方法において、前記3次元ペーパーモデルを3次元CADシステムの表示画面に表示し、この表示された3次元ペーパーモデルに対して、曲げ箇所情報、及び突き合わせ情報を表示画面上で付加するとともに、板金製品の板厚、及び板厚方向等に関する情報を付加する属性情報付加工程と、前記曲げ箇所情報が付加された前記3次元ペーパーモデルの曲げ箇所部分に対してフィレット処理を行うフィレット処理工程と、前記フィレット処理工程でフィレット処理された前記3次元ペーパーモデルを構成する全ての基準面に対して、板厚方向へ向けて板厚量をオフセットすることでオフセット面を生成するオフセット面生成工程と、前記3次元ペーパーモデルの稜線に付加された突き合わせ情報により突き合わせ形状を生成する突き合わせ形状生成処理工程と、前記3次元ペーパーモデルの前記基準面と前記オフセット面との間に板厚面を生成して3次元ソリッドモデル化するソリッドモデル化工程と、を含んでいることを特徴とする板金ソリッドモデル作成方法。

【請求項2】 前記突き合わせ形状生成処理工程は、突き合わせ箇所に付加されている突き合わせ情報から判断してどういふ突き合わせ形状を生成するかを決定する突き合わせ形状識別工程と、一方のオフセット面と他方のオフセット面の交線、オフセット面と基準面の交線、又はオフセット面の端線である曲線を生成する曲線生成処理工程と、前記曲線が前記各基準面または、前記各オフセット面の巾より小さいとき前記曲線を補正する端部補正工程と、前記曲線を他の基準面に投影した投影線を生成する曲線投影処理工程と、前記曲線と前記投影線から前記各基準面、前記各オフセット面の一端部の位相を修正する位相修正工程と、をさらに含んでいることを特徴とする請求項1記載の板金ソリッドモデル作成方法。

【請求項3】 前記突き合わせ形状の態様は、両引き突き合わせと、片引き突き合わせAと、片引き突き合わせBと、片引き増減突き合わせと、すり合わせ突き合わせと、を含むことを特徴とする、請求項1又は2記載の板金ソリッドモデル作成方法。

【請求項4】 3次元CADシステム上で複数の基準面で構成され板厚を持たないサーフェイスモデルである3次元ペーパーモデルから板厚を持ったソリッドモデルを作成する板金ソリッドモデル作成装置において、前記3次元ペーパーモデルを3次元CADシステムの表示

画面に表示し、この表示された3次元ペーパーモデルに対して、曲げ箇所情報、及び突き合わせ情報を表示画面上で付加するとともに、板金製品の板厚、及び板厚方向等に関する情報を付加する属性情報付加手段と、前記曲げ箇所情報が付加された前記3次元ペーパーモデルの曲げ箇所部分に対してフィレット処理を行うフィレット処理手段と、前記フィレット処理工程でフィレット処理された前記3次元ペーパーモデルを構成する全ての基準面に対して、板厚方向へ向けて板厚量をオフセットすることでオフセット面を生成するオフセット面生成手段と、前記3次元ペーパーモデルの稜線に付加された突き合わせ情報により突き合わせ形状を生成する突き合わせ形状生成処理手段と、前記3次元ペーパーモデルの前記基準面と前記オフセット面との間に板厚面を生成して3次元ソリッドモデル化するソリッドモデル化手段と、を備えていることを特徴とする板金ソリッドモデル作成装置。

【請求項5】 コンピュータにより、板金ソリッドモデル作成装置を制御するための制御プログラムを記憶したコンピュータ読みとり可能な記憶媒体であって、この制御プログラムは、前記3次元ペーパーモデルを3次元CADシステムの表示画面に表示し、この表示された3次元ペーパーモデルに対して、曲げ箇所情報、及び突き合わせ情報を表示画面上で付加させるとともに、板金製品の板厚、及び板厚方向等に関する情報を付加させる属性情報付加プログラムと、前記曲げ箇所情報が付加された前記3次元ペーパーモデルの曲げ箇所部分に対してフィレット処理を行なわせるフィレット処理プログラムと、前記フィレット処理工程でフィレット処理された前記3次元ペーパーモデルを構成する全ての基準面に対して、板厚方向へ向けて板厚量をオフセットすることでオフセット面を生成させるオフセット面生成プログラムと、前記3次元ペーパーモデルの稜線に付加された突き合わせ情報により突き合わせ形状を生成させる突き合わせ形状生成処理プログラムと、前記3次元ペーパーモデルの前記基準面と前記オフセット面との間に板厚面を生成して3次元ソリッドモデル化させるソリッドモデル化プログラムと、を記憶していることを特徴とする板金ソリッドモデル作成方法のプログラムを記憶したコンピュータ読みとり可能な記憶媒体。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、3次元ペーパーモデルから3次元ソリッドモデルを作成する方法及びその装置に係り、さらに詳細には、3次元ソリッドモデルを

作成する際、3次元ペーパーモデルの稜線に突き合わせ情報を付加して、複数の突き合わせ形状を作成する方法及びその装置に関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、例えば、複数の面で構成された3次元ペーパーモデルから製品の板厚を含んだ3次元ソリッドモデルを作成する過程において、製品形状に突き合わせ箇所が含まれている場合、設計者は、表示画面上において3次元ペーパーモデルのこの突き合わせ箇所の稜線に対して突き合わせ情報を付加していた。

【0003】そして、この突き合わせ形状は、突き合わせの態様である両引き突き合わせと、片引き突き合わせの2種類が作成可能であり、平面同士の交わる部分のみ作成が可能であった。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】このような従来の、突き合わせ箇所に対しての突き合わせ形状作成方法では、以下のような問題があった。

【0005】すなわち、板金製品の設計者が稜線に対して指示できる突き合わせの態様は、両引き突き合わせ及び片引き突き合わせのみであるためユーザーの要望等により、種々の突き合わせ形状を作成しなければならない場合等は、手動により形状を作成しなければならないため工数が掛かるという問題があった。

【0006】そして、この設計者は、例えば、曲面同士が交わる稜線に対しては、全ての態様の突き合わせ形状に対して手動で作成しなければならないため、計算処理が煩雑であり形状作成工数がさらに掛かるという問題があった。

【0007】さらに、複雑に重なる突き合わせ形状に対して手動で形状の作成を行うと計算処理等が煩雑で完成した製品を構成する板同士が干渉して試作工数が掛かるという問題があった。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は、前述のごとき問題に鑑みてなされたもので、請求項1に係る発明は、3次元CADシステム上で複数の基準面で構成され板厚を持たないサーフェイスモデルである3次元ペーパーモデルから板厚を持ったソリッドモデルを作成する板金ソリッドモデル作成方法において、前記3次元ペーパーモデルを3次元CADシステムの表示画面に表示し、この表示された3次元ペーパーモデルに対して、曲げ箇所情報、及び突き合わせ情報を付加するとともに、板金製品の板厚、及び板厚方向等に関する情報を表示画面上で付加する属性情報付加工程と、前記曲げ箇所情報が付加された前記3次元ペーパーモデルの曲げ箇所部分に対してフィレット処理を行うフィレット処理工程と、前記フィレット処理工程でフィレット処理された前記3次元ペーパーモデルを構成する全ての基準面に対して、板厚方向へ向けて板厚量をオフセットすることでオフセット面を生成する

オフセット面生成工程と、前記3次元ペーパーモデルの稜線に付加された突き合わせ情報により突き合わせ形状を生成する突き合わせ形状生成処理工程と、前記3次元ペーパーモデルの前記基準面と前記オフセット面との間に板厚面を生成して3次元ソリッドモデル化するソリッドモデル化工程とを含んでいる板金ソリッドモデル作成方法である。

【0009】請求項2にかかる発明は、前記突き合わせ形状生成処理工程において、突き合わせ箇所に付加されている突き合わせ情報から判断してどのような突き合わせ形状を生成するかを決定する突き合わせ形状識別工程と、一方のオフセット面と他方のオフセット面の交線、オフセット面と基準面の交線、又はオフセット面の端線である曲線を生成する曲線生成処理工程と、前記曲線が前記各基準面または、前記各オフセット面の巾より小さいとき前記曲線を補正する端部補正工程と、前記曲線を他の基準面に投影した投影線を生成する曲線投影処理工程と、前記曲線と前記投影線から前記各基準面、前記各オフセット面の一端部の位相を修正する位相修正工程と、をさらに含んでいる板金ソリッドモデル作成方法である。

【0010】請求項3にかかる発明は、前記突き合わせ形状は、両引きパターンと、片引きパターンAと、片引きパターンBと、片引き増減パターンと、すり合わせパターンとを含むことを特徴とする板金ソリッドモデル作成方法である。

【0011】請求項4にかかる発明は、3次元CADシステム上で複数の基準面で構成され板厚を持たないサーフェイスモデルである3次元ペーパーモデルから板厚を持ったソリッドモデルを作成する板金ソリッドモデル作成装置において、前記3次元ペーパーモデルを3次元CADシステムの表示画面に表示し、この表示された3次元ペーパーモデルに対して、曲げ箇所情報、及び突き合わせ情報を表示画面上で付加するとともに、板金製品の板厚、及び板厚方向等に関する情報を付加する属性情報付加手段と、前記曲げ箇所情報が付加された前記3次元ペーパーモデルの曲げ箇所部分に対してフィレット処理を行うフィレット処理手段と、前記フィレット処理工程でフィレット処理された前記3次元ペーパーモデルを構成する全ての基準面に対して、板厚方向へ向けて板厚量をオフセットすることでオフセット面を生成するオフセット面生成手段と、前記3次元ペーパーモデルの稜線に付加された突き合わせ情報により突き合わせ形状を生成する突き合わせ形状生成処理手段と、前記3次元ペーパーモデルの前記基準面と前記オフセット面との間に板厚面を生成して3次元ソリッドモデル化するソリッドモデル化手段とを備えていることを特徴とする板金ソリッドモデル作成装置である。

【0012】請求項5にかかる発明は、コンピュータにより、板金ソリッドモデル作成装置を制御するための制

御プログラムを記憶したコンピュータ読みとり可能な記憶媒体であって、この制御プログラムは、前記3次元ペーパーモデルを3次元CADシステムの表示画面に表示し、この表示された3次元ペーパーモデルに対して、曲げ箇所情報、及び突き合わせ情報を表示画面上で付加させるとともに、板金製品の板厚、及び板厚方向等に関する情報を付加させる属性情報付加プログラムと、前記曲げ箇所情報が付加された前記3次元ペーパーモデルの曲げ箇所部分に対してフィレット処理を行なわせるフィレット処理プログラムと、前記フィレット処理工程でフィレット処理された前記3次元ペーパーモデルを構成する全ての基準面に対して、板厚方向へ向けて板厚量をオフセットすることでオフセット面を生成させるオフセット面生成プログラムと、前記3次元ペーパーモデルの稜線に付加された突き合わせ情報により突き合わせ形状を生成させる突き合わせ形状生成処理プログラムと、前記3次元ペーパーモデルの前記基準面と前記オフセット面との間に板厚面を生成して3次元ソリッドモデル化させるソリッドモデル化プログラムとを記憶している板金ソリッドモデル作成方法のプログラムを記憶したコンピュータ読みとり可能な記憶媒体である。

【0013】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態を、図面を参照して説明する。図1は本実施に係る3次元CADシステム1の概略の構成図である。詳細な説明をする前に、図2、図3を参照して、突き合わせ形状の定義をする。

【0014】板厚を持たないペーパーモデルから板厚を持ったソリッドモデルを自動で生成させるためには、例えば、図2(a)に示すように正6面体のうちの3面よりなる3次元ペーパーモデルPRを構成する基準面としての各面AP、面BP及び面CPにそれぞれ、板厚面を生成させるためのオフセット情報を付加する。面APと面CPの交わる稜線EACと、面BPと面CPの交わる稜線EBCとにR曲げ形状を生成させるためのR曲げ情報を付加する。

【0015】そして、面APと、面BPの交わる稜線EABに突き合わせ形状を生成させるための突き合わせ情報を付加する。上述の各情報が付加されたペーパーモデルPRを基にプログラムは板厚を持った実際の製品と同形状の3次元ソリッドモデルを生成する。

【0016】前記突き合わせ情報からプログラムは種々の態様の突き合わせ形状を生成するが、突き合わせ形状とは一对の板金部材間がある角度をもって突き合わせられるときの部材間接合状態をいう。本例ではこの形状態様である両引き突き合わせ、片引き突き合わせ、及び、すり合わせ突き合わせを定義する。さらに、片引き突き合わせにおいては、片引き突き合わせA、片引き突き合わせBの態様と、片引き増減突き合わせとを定義する。

【0017】両引き突き合わせとは、図2(b)に示すように、前記面APに板厚を付加することによって生成

された面OBAとオフセット面OAの間に生成される一方の板厚面TAと、同様に面OBBとオフセット面OBの間に生成される他方の板厚面TBとが、開いた状態で接合する突き合わせをいう。

【0018】換言すれば、図2(b)においては、オフセット面OAとOBは、一端辺が接続した状態にあり、面OBAの一端辺と面OBBの一端辺は離れた状態にある。

【0019】片引き突き合わせとは、図2(c)に示すように、面OBA1とオフセット面OA1の間に生成される板厚面TA1をオフセット面OB1によって覆う如き状態で接合する突き合わせ状態をいう。

【0020】換言すれば、図2(c)においては、面OA1の一端辺は、面OB1に接触し、面OBA1の一端辺は、面OB1の一端辺と接続してある。

【0021】この片引き突き合わせのうち、片引き突き合わせAは、図3(a)の断面図に示すように面DAと、面DBとのなす角が鋭角の場合には、面DAとオフセット面ODAの間に生成される板厚面DTAと面DBとオフセット面ODBの間に生成される板厚面DTBが面DAの延長部と面DBの延長部との内側に位置する。同様に図3(b)の断面図に示すように、面DA1と、面DB1とのなす角が鈍角の場合には、面DA1とオフセット面ODA1の間に生成される板厚面DTA1と面DB1とオフセット面ODA1の間に生成される板厚面DTB1が面DA1の延長部と面DB1の内側に位置する突き合わせをいう。

【0022】片引き突き合わせBは、図3(c)の断面図に示すように、面DA2と面DB2とのなす角が鋭角の場合には、面DA2とオフセット面ODA2の間に生成される板厚面DTA2は面DA2の延長部と面DB2の内側に位置するが、面DB2とオフセット面ODB2の間に生成される板厚面DTB2は面DA2の延長部と面DB2の外側に位置する。この結果、端部TKAが製品の外形よりはみ出している。

【0023】図3(d)の断面図に示すように、面DA3と、面DB3とのなす角が鈍角の場合には、面DA3とオフセット面ODA3の間に生成される板厚面DTA3は面DA3と面DB3の内側に位置するが、面DB3とオフセット面ODB3の間に生成される板厚面DTB3は面DA3の延長部と面DB3の外側に位置する。この結果、端部TKBが製品の外形よりはみ出している。

【0024】そして、片引き突き合わせの場合のみ端面を覆う一般面の覆う量の増減を設定することができる。

【0025】すなわち、片引き増減突き合わせは、例えば、90度で突き合わせられる場合、図4(a)に示すように面OBA2とオフセット面OA2の間の板厚面TA2を覆うオフセット面OB2の増減を変動させた突き合わせをいう。

【0026】すり合わせ突き合わせとは、端部と端部が

互いに干渉し合った状態の突き合わせ形態のことをいう。

【0027】すなわち、図4(b)に示すように、例えば、90度で突き合わされる場合、面OBA3とオフセット面OA3とこれらの間の板厚面TA3よりなる板厚と、面OBB3とオフセット面OB3とこれらの間の板厚面TB3よりなる板厚が互いにそれぞれの板厚量干渉した状態をいう。なお、上述のような干渉状態にあっても、ソリッドモデルの端面突き合わせ形状であるから、図面上の表現の問題であって、現実的には何ら問題

10 行う。  
【0028】図1において、3次元CADシステム1は、例えば、コンピュータよりなるものであって、図示していないコンピュータ本体にマウス及びキーボード等の入出力装置を備えている。そして、3次元CADシステム1は、設計者が受注製品の展開図等に基づき製品モデルの作成等を行う3次元CAD部3と、この3次元CAD部3により設計した板金製品にかかる図形データである3次元CADデータAiを格納する3次元CADデータファイル5と、図形化された前記3次元CADデータAiを各操作のために表示するための表示画面7と、前記表示画面7より目的のソリッドモデルを作成するために情報を付加するための制御を行う情報付加部9と、前記ソリッドモデルの作成を総合的に管理するモデル作成部11と、を備えている。

【0029】そして、前記3次元CAD部3と、前記3次元CADデータファイル5と、前記表示画面7と、前記情報付加部9と、はリンク制御部13によりプログラムの一体として結合されている。これによりプログラムは3次元CAD部3の機能を使って3次元ペーパーモデルに対してオペレーションと同等の処理を行うことができる。

【0030】前記モデル作成部11は、3次元CADデータファイル5より指定の3次元ペーパーモデルを読み込みこのデータを3次元ペーパーモデル中間データMiとして、3次元ペーパーモデル中間データファイル15に格納する。

【0031】そして、このモデル作成部11は、この3次元ペーパーモデル中間データMiから、ソリッドモデルを作成するための完成図形データFiを生成するためのフィレット処理部17とオフセット処理部19と突き合わせ形状生成処理部21と板厚面生成処理部23とを備えている。

【0032】すなわち、フィレット処理部17は、3次元ペーパーモデル中間データMiを読み込み、情報付加部9で3次元ペーパーモデルの稜線に付加された曲げ箇所情報を検索して、この部分に円柱曲面等の2次曲面を生成させる処理部である。

【0033】オフセット処理部19は、フィレット処理

された3次元ペーパーモデル中間データMiを読み込み全ての面に対して情報付加部9で付加されたオフセット方向に対してオフセット処理を行う処理部である。

【0034】突き合わせ形状生成処理部21は、オフセット処理された3次元ペーパーモデル中間データMiを読み込み情報付加部9で付加された突き合わせ情報に従い突き合わせ形状を生成する処理部である。

10 【0035】板厚面生成処理部23は、突き合わせ形状生成処理された3次元ペーパーモデル中間データMiに対して一対のオフセット面と面の間に板厚面を生成してソリッドモデル化する処理部である。

【0036】そして、前記突き合わせ形状生成処理部21は、突き合わせ形状識別部25と曲線生成部27と端部補正処理部29と曲線投影処理部31と位相修正処理部33とを備えている。

20 【0037】すなわち、突き合わせ形状識別部25は情報付加部9で3次元ペーパーモデルに付加された突き合わせ形状情報に基づき、例えば、予め登録されている突き合わせ形状を参照して、突き合わせ形状を決定する処理部である。

【0038】曲線生成処理部27は、例えば、互いに干渉するオフセット面と他のオフセット面の干渉する線(曲線を含む)又は面の端線を求める機能を備えている。

【0039】端部補正処理部29では、互いに干渉する一方の面と他方の面の大きさが違う場合は干渉する曲線の端部を補正する処理を行う機能を備えている。

30 【0040】曲線投影処理部31は、一方の面と他方の面との干渉により求めた曲線又は一方の面の端線を他方の面へオフセットした投影線を生成する処理を行う機能を備えている。

【0041】位相修正処理部33では、一対のオフセット面とオフセット面との干渉線と投影線を考慮して編集し突き合わせ形状を生成する機能を備えている。なお、本例では曲線という場合、直線等を含むものである。

【0042】そして、完成図形データ抽出部35は、上述の処理部により編集を完了したデータを3次元ペーパーモデル中間データファイル15より読み込み完成図形データファイル37に格納する。図形化処理部39は前記完成図形データファイル37より完成図形データFiを読み込み3次元CADデータファイル5にソリッドモデル図形データとして更新格納する。

【0043】図5及び、図6、図7を参照して3次元ペーパーモデルから3次元ソリッドモデルを作成するフローを説明する。

【0044】図5(a)に示すように、初めに、例えば、正6面体のうちの3面よりなる3次元ペーパーモデルを、表示画面7に表示させる。これにより、設計者は3次元ペーパーモデルに対して3次元ソリッドモデル化するために必要な属性情報を付加することができるようにな

る。

【0045】そして、上述により表示画面7に表示された3次元ペーパーモデルに対して3次元ソリッドモデル化するための曲げ箇所情報を稜線EAC、EBCに付加する。オフセット面を生成させるためのオフセット情報を面AP、BP、CPに付加する。突き合わせ形状を生成させるための突き合わせ情報を稜線EABに付加する。

【0046】ここで、例えば、突き合わせ情報を付加する方法として立体を構成する稜線単位、面を構成する稜線単位で付加することも可能である。すなわち、3次元CADのメニューに稜線単位、面単位、及び立体単位で付加するコマンドを登録して置きマウスによりこのメニューを実行する。そして、例えば、稜線単位のメニューを実行した場合、プログラムは、設計者により選択された稜線に突き合わせ形状の属性情報を付加する。面単位のメニューが選択された場合、プログラムは、設計者が選択した稜線を含む面を検索してこの面を構成する稜線に対して突き合わせ情報を付加する。これにより、設計者は、一つの稜線を選択するのみで面を構成する稜線全部に属性情報を付加することができる。

【0047】立体単位のメニューが選択された場合プログラムは、設計者が選択した稜線を含む立体を検索する。そして、この立体を構成する稜線全部に対して属性情報を付加する。これにより、設計者は、稜線一つを選択するのみで立体全体に属性情報を付加することができる。

【0048】この属性情報をプログラムが読み込み3次元ソリッドモデルを生成させることができる。属性情報の付加が終了したら設計者は、ソリッドモデルを生成させるプログラムを起動する。

【0049】図5(b)に示すように、プログラムは曲げ情報が付加された稜線に対してフィレット面RA、RBを生成する。そして、オフセット処理でオフセット面OA、OB、OCを生成する。フィレット面に対してもオフセット処理が行われるが、オフセット量に対してフィレット処理して生成した曲面の半径が小さいか、又は、同一のときはオフセット処理を行わない。

【0050】突き合わせ形状生成処理では、突き合わせ情報が付加された箇所に対して突き合わせ形状生成処理を行い突き合わせ形状RTKを生成する。

【0051】板厚面生成処理では、板厚面TA、TB、TC、TD、TE、TF、TG、THを生成させる。

【0052】ここで、図6、図7を参照して突き合わせ形状生成処理を詳細に説明する。

【0053】初めに、ステップS601の突き合わせ部分特定処理では、突き合わせ情報が付加されている稜線を検索して突き合わせ部分を特定する。

【0054】ステップS603の形状識別処理では、稜線に付加された情報を基に突き合わせ形状の識別を行う。ここで識別された形状に従いプログラムは3次元ペ

ーパーモデルの突き合わせ部分の生成を行う。次に、ステップS605の干渉曲線生成処理では面の位相を修正する基準になる曲線を生成する。例えば、互いに干渉するオフセット面と他のオフセット面の干渉曲線を生成する。例えば、両引きで90度で交わる突き合わせの場合、図8に示すようにオフセット面OFA8とオフセット面OFB8の干渉線CL81を生成する。なお、種々の突き合わせ形状の曲線の生成方法は後で図8～図19を参照して説明する。

10 【0055】ステップS607の判断処理では、干渉線の補正処理は必要かどうかを判断する。ステップS607の判断処理で干渉線の補正処理が必要であると判断してときは、処理をステップS609の干渉線補正処理へ移す。ステップS607の判断処理で干渉線の補正処理が必要でないと判断したときは処理をステップS611の投影処理に移す。

【0056】ステップS609の干渉線補正処理では、ステップS605の干渉曲線生成処理で生成した曲線が一方の面と他方の面の大きさが異なるため面の端までとどかない場合の処理を行う。

20 【0057】すなわち、図20を参照して一方の面が他方の面より大きく、かつ、互いに90度で交わる場合であって、端面突き合わせ形状(後述)が両引き突き合わせの場合について、その処理の詳細を説明すると、図20(a)に示すように、初めに表示画面に表示した3次元ペーパーモデルが面BFA20と面BFB20により構成されていて、面BFA20より座標軸3DIMのZ軸のマイナス方向にオフセットしたオフセット面OFA20と面BFB20よりY軸のプラス方向にオフセットした30 オフセット面OFB20とが干渉して稜線EG201を生成している。この稜線EG201は、面OFA20の端部の稜線EGA、EGBまでとどかないため端部補正処理が必要となる。図20(b)に示すように、稜線EG201に加えて稜線EG202、EG203を生成する。そして、これら稜線を面BFA20に投影して投影線EG204、EG205、EG206を生成する。

【0058】面BFA20、オフセット面OFA20、面BFB20、オフセット面OFB20の端部を修正して、図20(c)に示すように、板厚面TF201、TF202、TF203、TF204、TF205、TF206、TF207、TF208、TF209、TF20A、TF20B、TF20Cを生成してソリッドモデルを生成する。なお、上述の説明は端部補正処理には関係のない処理までしたが説明を理解し易くするためである。

【0059】ステップS611の投影処理ではステップS605またはステップS609で生成した曲線を他の面へ投影して位相修正用の基準線を生成する。これによりプログラムはこの曲線と投影した曲線を基準に面の位相を修正して突き合わせ形状を生成することができる。



例えば、両引き突き合わせが90度で交わる場合、図8(a)に示すように、干渉線CL81を面BFA8に投影して投影線SL81を生成する。干渉線CL81を面BFB8に投影して投影線SL82を生成する。

【0060】次に、ステップS613の判断処理では、端部の増減処理が必要かどうかの判断をする。ここで、端部の増減処理とは、図21に示すように、例えば、90度で交わる突き合わせ形状の場合、突き合わせ情報にプラスPCの増減量を設定した場合、図21(a)に示すように面SFAが面SFBより距離PC分矢印21Aの方向へ移動した状態に形状が生成される。また、マイナスMCの増減量を設定した場合図21(b)に示すように面SFAが面SFBより距離MC分矢印21Bの方向へ移動した状態で形状が生成される。なお、この他の片引き突き合わせ形状の場合も上述の増減量の設定が可能となっている。

【0061】ステップS613の判断処理で端部の増減処理が必要と判断したときは、処理をステップS617の増減修正処理に移す。ステップS613の判断処理で端部の増減の修正は必要ないと判断したときは処理をステップS617の位相修正処理に移す。

【0062】ステップS615の増減量修正処理では設定された増減量により干渉線、投影線の修正処理を行う。これにより、この修正された形状でソリッドモデルを生成することができる。

【0063】ステップS617の位相修正処理では上述の各処理により生成した曲線、投影線に基づき面の形状を修正する。これにより、指定の突き合わせ形状を生成することができる。次に、ステップS619の判断処理では、3次元ペーパーモデルに含まれる全ての突き合わせ部分に対してステップS601からステップS617までの処理を行ったかどうかを判断する。ステップS619の処理で全ての突き合わせ部分に対しては処理を行っていないと判断したときは処理をステップS601に戻す。そして、ステップS619の処理で全ての突き合わせ部分に対して処理を行ったと判断したときは処理を終了する。

【0064】図8から図19を参照して、前述の突き合わせの種類別に、図7、図8のフローが適用された突き合わせ形状生成方法の説明をする。

【0065】なお、各図の(a)、(b)はペーパーモデルの断面図であり、(c)はソリッドモデルの斜視図である。

【0066】突き合わせ形状生成方法について説明する。種類が両引き突き合わせで一方の面と他方の面が90度で交わる場合は図8に示すように形状が生成される。

【0067】すなわち、図8(a)に示すように処理前は一方の面BFA8とオフセット面OFA8とが他方の面BFB8とオフセット面OFB8とに一部干渉してい

る(前記ステップS601～ステップS605が対応)。

【0068】そして、オフセット面OFA8とオフセット面OFB8の交わる交線CL81を求め生成する(前記ステップS606が対応)。この交線CL81を面BFA8に投影して投影線SL81を生成する(前記ステップS607～ステップS611が対応)。また、交線CL81を面BFB8に投影して投影線SL82を生成する。図8(b)に示すように、面BFA8の端部を投影線SL81まで縮める。オフセット面の端部を交線CL81まで縮める。面BFB8の端部をSL82まで縮める。オフセット面OFB8の端部を交線CL81まで縮める。

【0069】板厚面を生成させると、図8(c)に示すように、面BFA8、オフセット面OFA8、BFB8、オフセット面OFB8と、板厚面TF81、TF82、TF83、TF84、TF85、TF86、TF87、TF88が生成する。これにより、3次元ソリッドモデルTAB8が生成される。

【0070】すなわち、一方の面と他方の面とが90度で交わる場合の両引き突き合わせの端面突き合わせ形状が生成されることになる。

【0071】種類が両引き突き合わせで一方の面と他方の面が0度より大きく90度より小さい角度(鋭角)で交わる場合は図9に示すように端面突き合わせ形状が生成される。

【0072】図9(a)に示すように処理前は一方の面BFA9とオフセット面OFA9とが他方の面BFB9とオフセット面OFB9とに一部干渉している。

【0073】そして、オフセット面OFA9とオフセット面OFB9の交わる交線CL91を求め生成する。この交線CL91を面OFA9に投影して投影線SL91を生成する。また、交線CL91を面BFB9に投影して投影線SL92を生成する。図9(b)に示すように、面BFA9の端部を投影線SL91まで縮める。オフセット面OFA9の端部を交線CL91まで縮める。面BFB9の端部をSL92まで縮める。オフセット面OFB9の端部を交線CL91まで縮める。

【0074】板厚面を生成させると、図9(c)に示すように、面BFA9、オフセット面OFA9、面BFB9、オフセット面OFB9と、板厚面TF91、TF92、TF93、TF94、TF95、TF96、TF97、TF98が生成される。

【0075】これにより、3次元ソリッドモデルTAB9が生成され、一方の面と他方の面とが鋭角に交わる場合の端面突き合わせ形状が生成される。

【0076】種類が両引き突き合わせで一方の面と他方の面が90度より大きく180度より小さい角度(鈍角)で交わる場合は図10に示すように形状が生成される。

【0077】図10(a)に示すように処理前は一方の面BFA10とオフセット面OFA10とが他方の面BFB10とオフセット面OFB10とに一部干渉している。

【0078】そして、オフセット面OFA10とオフセット面OFB10の交わる交線CL101を求め生成する。この交線CL101を面BFA10及び面BFB10にそれぞれ投影して投影線SL101、投影線SL102を生成する。図10(b)に示すように、面BFA10の端部を投影線SL101まで縮める。オフセット面OFA10の端部を交線CL101まで縮める。面BFB10の端部をSL102まで縮める。オフセット面OFB10の端部を交線CL101まで縮める。

【0079】板厚面を生成させると、図10(c)に示すように、面BFA10、オフセット面OFA10、面BFB10、オフセット面OFB10と、板厚面TF101、TF102、TF103、TF104、TF105、TF106、TF107、TF108が生成される。これにより、3次元ソリッドモデルTAB10が生成され、両引き突き合わせで一方の面と他方の面とが鈍角で交わる場合の端面突き合わせ形状が生成される。

【0080】種類が片引き突き合わせAで一方の面と他方の面が90度で交わる場合は図11に示すように形状が生成される。

【0081】図11(a)に示すように処理前は一方の面BFA11とオフセット面OFA11とが他方の面BFB11とオフセット面OFB11とに一部干渉している。

【0082】そして、オフセット面OFA11とオフセット面OFB11の交わる交線CL111を求め生成する。この交線CL111を面BFB11に投影して投影線SL111を生成する。そして、図11(b)に示すように、面BFB11の端部を投影線SL111まで縮める。オフセット面OFB11の端部を交線CL111まで縮める。

【0083】そして、板厚面を生成させると、図11(c)に示すように、面BFA11、オフセット面OFA11、面BFB11、オフセット面OFB11と、板厚面TF111、TF112、TF113、TF114、TF115、TF116、TF117、TF118が生成される。これにより、3次元ソリッドモデルTAB11が生成され、片引き突き合わせAで一方の面と、他方の面とが、90度で交わる場合の端面突き合わせ形状が生成される。

【0084】種類が片引き突き合わせで一方の面と他方の面が0度より大きく90度より小さい角度(鋭角)で交わる場合は図12に示すように形状が生成される。

【0085】図12(a)に示すように処理前は一方の面BFA12とオフセット面OFA12とが他方の面BFB12とオフセット面OFB12とに一部干渉してい

る。

【0086】そして、オフセット面OFA12とオフセット面OFB12の交わる交線CL121を求め生成する。この交線CL121を面BFB12に投影して投影線SL121を生成する。また、オフセット面OFA12と面BFB12の交線CL122を求める。そして、交線CL122を面BFA12に投影して投影線SL122を生成する。次に、図12(b)に示すように、面BFA12の端部を投影線SL122まで縮める。オフセット面OFA12の端部を交線CL122まで縮める。面BFB12の端部をSL121まで縮める。オフセット面OFB12の端部を交線CL121まで縮める。

【0087】そして、板厚面を生成させると、図12(c)に示すように、面BFA12、オフセット面OFA12、面BFB12、オフセット面OFB12と、板厚面TF121、TF122、TF123、TF124、TF125、TF126、TF127、TF128が生成される。これにより、3次元ソリッドモデルTAB12が生成され、片引き突き合わせで、一方の面と、他方の面が鋭角で交わる場合の端面突き合わせ形状が生成される。

【0088】種類が片引き突き合わせで一方の面と他方の面が90度より大きく180度より小さい角度(鈍角)で交わる場合は図13に示すように形状が生成される。

【0089】すなわち、図13(a)に示すように処理前は一方の面BFA13とオフセット面OFA13とが他方の面BFB13とオフセット面OFB13とに一部干渉している。

【0090】そして、オフセット面OFA13の端線を基準線CL131として求め生成する。この基準線CL131を面BFB13に投影して投影線SL132を生成する。また、基準線CL131をオフセット面OFB13に投影して投影線SL131を生成する。次に、図13(b)に示すように、面BFB13の端部を投影線SL132まで縮める。オフセット面OFB13の端部を交線SL131まで縮める。

【0091】板厚面を生成させると、図13(c)に示すように、面BFA13、オフセット面OFA13、面BFB13、オフセット面OFB13と、板厚面TF131、TF132、TF133、TF134、TF135、TF136、TF137、TF138が生成される。これにより、3次元ソリッドモデルTAB13が生成され、片引き突き合わせで、一方の面と他方の面とが鈍角に交わる場合の端面突き合わせ形状が生成される。

【0092】種類が片引き突き合わせBで一方の面と他方の面が90度で交わる場合は図14に示すように形状が生成される。

【0093】すなわち、例えば、図14(a)に示すよ

## 15

うに処理前は一方の面BFA14とオフセット面OFA14とが他方の面BFB14とオフセット面OFB14とに干渉している。

【0094】そして、オフセット面OFA14とオフセット面OFB14の交わる交線を基準線として基準線CL141を求め生成する。この基準線CL141を面OFB14に投影して投影線SL141を生成する。図14(b)に示すように、面BFB14の端部を投影線SL141まで縮める。オフセット面OFB14の端部を基準線CL141まで縮める。

【0095】板厚面を生成させると、図14(c)に示すように、面BFA14、オフセット面OFA14、面BFB14、オフセット面OFB14と、板厚面TF141、TF142、TF143、TF144、TF145、TF146、TF147、TF148が生成される。これにより、3次元ソリッドモデルTAB14が生成され、片引き突き合わせBで一方の面と他方の面が90度で交わる場合の端面突き合わせ形状が生成される。

【0096】種類が片引き突き合わせBで一方の面と他方の面が0度より大きく90度より小さい角度(鋭角)で交わる場合は図15に示すように形状が生成される。

【0097】図15(a)に示すように処理前は一方の面BFA15とオフセット面OFA15とが他方の面BFB15とオフセット面OFB15とに一部干渉している。

【0098】そして、オフセット面OFA15とオフセット面OFB15の交わる交線を基準線として基準線CL151を求め生成する。この基準線CL151を面OFB15に投影して投影線SL151を生成する。次に、図15(b)に示すように、面BFA15の端部を投影線SL151まで縮める。オフセット面OFB15の端部を基準線CL151まで縮める。

【0099】そして、板厚面を生成させると、図15(c)に示すように、面BFA15、オフセット面OFA15、面BFB15、オフセット面OFB15と、板厚面TF151、TF152、TF153、TF154、TF155、TF156、TF157、TF158が生成される。これにより、3次元ソリッドモデルTAB15が生成され、片引き突き合わせBで一方の面と他方の面とが、鋭角で交わる場合の端面突き合わせ形状が生成される。

【0100】種類が片引き突き合わせBで一方の面と他方の面が90度より大きく180度より小さい角度(鈍角)で交わる場合は図16に示すように形状が生成される。

【0101】図16(a)に示すように処理前は一方の面BFA16とオフセット面OFA16とが他方の面BFB16とオフセット面OFB16とに一部干渉している。

【0102】そして、オフセット面OFA16と面BF

## 16

B16の交わる交線を基準線として基準線CL161を求め生成する。この基準線CL161を面OFB16に投影して投影線SL161を生成する。基準線CL161を面BFA16に投影して、投影線SL162を生成する。次に、図16(b)に示すように、面BFA16の端部を投影線SL162まで縮める。オフセット面OFA16の端部を基準線CL161まで縮める。面BFB16の端部を基準線CL161まで縮める。オフセット面OFB16の端部を投影線SL161まで縮める。

【0103】そして、板厚面を生成させると、図16(c)に示すように、面BFA16、オフセット面OFA16、面BFB16、オフセット面OFB16と、板厚面TF161、TF162、TF163、TF164、TF165、TF166、TF167、TF168が生成される。これにより、3次元ソリッドモデルTAB16が生成され、片引き突き合わせBで一方の面と他方の面とが鈍角で交わる場合の端面突き合わせ形状が生成されることになる。

【0104】種類がすり合わせで一方の面と他方の面が90度で交わる場合は図17に示すように形状が生成される。

【0105】図17(a)に示すように処理前は一方の面BFA17とオフセット面OFA17とが他方の面BFB17とオフセット面OFB17とに一部干渉している。

【0106】板厚面を生成させると、図17(b)に示すように、面BFA17、オフセット面OFA17、面BFB17、オフセット面OFB17と、板厚面TF171、TF172、TF173、TF174、TF175、TF176、TF177、TF178が生成される。これにより、3次元ソリッドモデルTAB17が生成され、すり合わせで一方の面と他方の面が90度で交わる場合の端面突き合わせ形状が生成されることになる。

【0107】種類がすり合わせで一方の面と他方の面が0度より大きく90度より小さい角度(鋭角)で交わる場合は図18に示すように形状が生成される。

【0108】すなわち、図18(a)に示すように処理前は一方の面BFA18とオフセット面OFA18とが他方の面BFB18とオフセット面OFB18とに一部干渉している。

【0109】板厚面を生成させると、図18(b)に示すように、面BFA18、オフセット面OFA18、面BFB18、オフセット面OFB18と、板厚面TF181、TF182、TF183、TF184、TF185、TF186、TF187、TF188が生成される。これにより、3次元ソリッドモデルTAB18生成され、すり合わせで一方の面と他方の面とが、鋭角で交わる場合の端面突き合わせ形状が生成される。

【0110】種類がすり合わせで一方の面と他方の面が

90度より大きく180度より小さい角度(鈍角)で交わる場合は図19に示すように形状が生成される。

【0111】すなわち、図19(a)に示すように処理前は一方の面BFA19とオフセット面OFA19とが他方の面BFB19とオフセット面OFB19とに一部干渉している。

【0112】そして、板厚面を生成させると、図19(b)に示すように、面BFA19、オフセット面OFA19、面BFB19、オフセット面OFB19と、板厚面TF191、TF192、TF193、TF194、TF195、TF196、TF197、TF198が生成される。これにより、3次元ソリッドモデルTAB19が生成され、すり合わせで一方の面及び他方の面が鈍角で交わる場合の端面突き合わせ形状が生成されることになる。

【0113】上述の例は、一方の面及び他方の面ともオフセット面が内側になるようにオフセットが内側方向にされた場合について説明したが、オフセットが外側方向にされる場合も、前述の処理に準じた処理を行うことによって同様の方法で突き合わせ形状が生成できることは言うまでもない。

【0114】既に理解されるように、通常要望される複数の端面突き合わせ形状は、予め定義しており、この定義されたうちの所望の突き合わせ形状を指定することにより端面突き合わせ部分には自動的に所望の端面突き合わせ形状が生成される。よって、設計者は、端面突き合わせ形状形成のために何らの計算も不要となるものである。

【0115】図22は、前述した板金ソリッドモデル作成装置を制御するための制御プログラムを記憶した記憶媒体の1例としてのCD-ROMを示すものである。

【0116】上記CD-ROMディスクは、コンピュータにより、板金ソリッドモデル作成装置を制御するための制御プログラムを記憶したコンピュータ読み取り可能の記憶媒体であって、この制御プログラムは、前記3次元ペーパーモデルを3次元CADシステムの表示画面に表示し、この表示された3次元ペーパーモデルに対して、曲げ箇所情報、及び突き合わせ情報を表示画面上で付加させるとともに、板金製品の板厚、及び板厚方向等に関する情報を付加させる属性情報付加プログラムと、前記曲げ箇所情報が付加された前記3次元ペーパーモデルの曲げ箇所部分に対してフィレット処理を行なわせるフィレット処理プログラムと、前記フィレット処理工程でフィレット処理された前記3次元ペーパーモデルを構成する全ての基準面に対して、板厚方向へ向けて板厚量をオフセットすることでオフセット面を生成させるオフセット面生成プログラムと、前記3次元ペーパーモデルの稜線に付加された突き合わせ情報により突き合わせ形状を生成させる突き合わせ形状生成処理プログラムと、前記3次元ペーパーモデルの前記基準面と前記オフセット面との間に板

厚面を生成して3次元ソリッドモデル化させるソリッドモデル化プログラムとを記憶しているものである。

【0117】なお、前述の突き合わせの態様に対して、手計算では煩雑な曲面同士が交わる部分に対しても容易に突き合わせ形状が作成できるようになり、例えば、板厚の異なる円柱面と円柱面が結合する場合、各円柱面のオフセット面が交わる稜線である曲線をプログラムの計算機能で求めることによって所望の突き合わせ形状を作成できる。

【0118】

【発明の効果】上述の如く本発明によれば、自動で生成できる突き合わせ形状を予め複数用意したことで製品の依頼者側の要望に対応して迅速に端面突き合わせ形状を作成でき、前述したとき従来の問題を解決することができる。

【0119】さらに本発明によれば、プログラムの計算機能でオフセットの元の面である基準面に干渉線を投影させる処理も容易にできるため正確な板金製品設計を迅速に行える効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】板金ソリッドモデルの作成方法及びその装置の概略の構成を示す概略図である。

【図2】突き合わせ形状の定義を説明する説明図である。

【図3】図2の続きの説明図である。

【図4】図3の続きの説明図である。

【図5】板金ソリッドモデルの作成を説明する説明図である。

【図6】突き合わせ形状作成方法のプログラムのフローチャート図である。

【図7】図6の続きのフローチャート図である。

【図8】両引き突き合わせ形状(角度90度)の生成を説明するための説明図である。

【図9】両引き突き合わせ形状(0度<角度<90度)の生成を説明するための説明図である。

【図10】両引き突き合わせ形状(90度<角度<180度)の生成を説明するための説明図である。

【図11】片引き突き合わせ形状(角度0度)の生成を説明するための説明図である。

【図12】片引き突き合わせ形状(0度<角度<90度)の生成を説明するための説明図である。

【図13】片引き突き合わせ形状(90度<角度<180度)の生成を説明するための説明図である。

【図14】片引き突き合わせ形状1(角度0度)の生成を説明するための説明図である。

【図15】片引き突き合わせ形状1(0度<角度<90度)の生成を説明するための説明図である。

【図16】片引き突き合わせ形状1(90度<角度<180度)の生成を説明するための説明図である。

【図17】すり合わせ突き合わせ形状(角度0度)の生

成を説明するための説明図である。

【図18】すり合わせ突き合わせ形状（0度<角度<90度）の生成を説明するための説明図である。

【図19】すり合わせ突き合わせ形状（90度<角度<180度）の生成を説明するための説明図である。

【図20】端部の補正を説明するための説明図である。

【図21】突き合わせ形状の増減を説明するための説明図である。

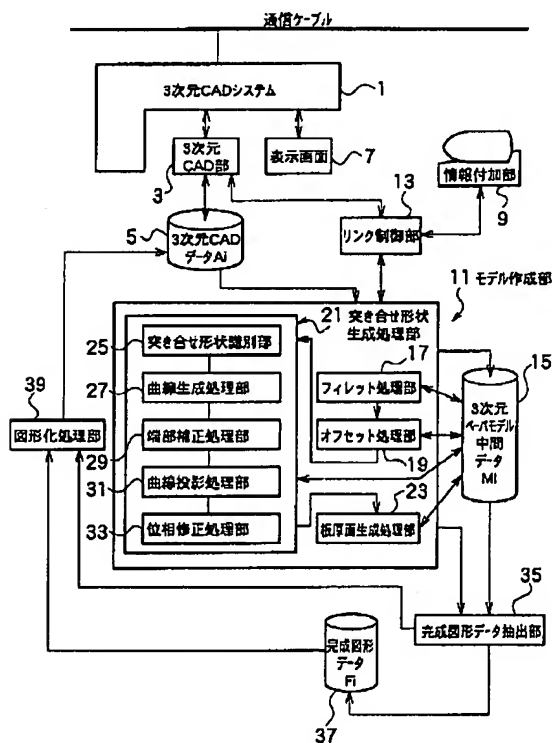
【図22】記憶媒体の説明図である。

【符号の説明】

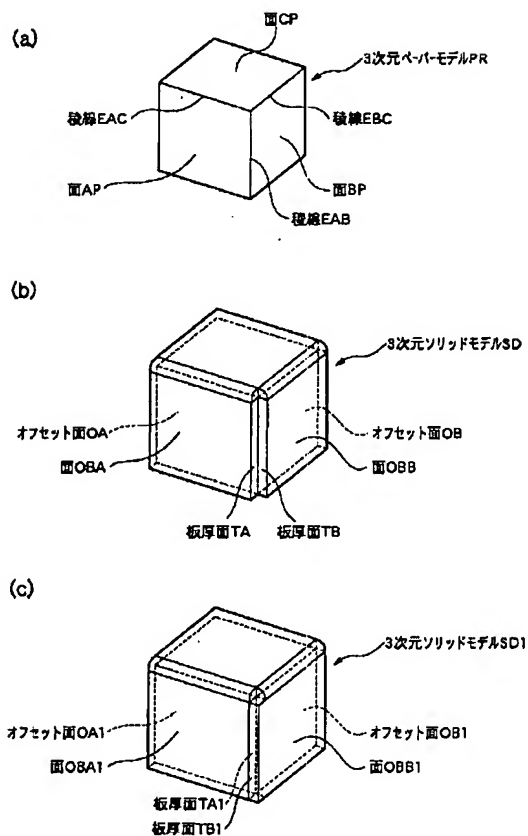
- 1 3次元CADシステム
- 3 3次元CAD部
- 5 3次元CADデータファイル
- 7 表示画面
- 9 情報付加部

- 11 モデル作成部
- 13 リンク制御部
- 15 3次元モデル中間データファイル
- 17 フィレット処理部
- 19 オフセット処理部
- 21 突き合わせ形状生成処理部
- 23 板厚面生成処理部
- 25 突き合わせ形状識別部
- 27 曲線生成処理部
- 29 端部補正処理部
- 31 曲線投影処理部
- 33 位相修正処理部
- 35 完成図形データ抽出部
- 37 完成図形データファイル
- 39 図形化処理部

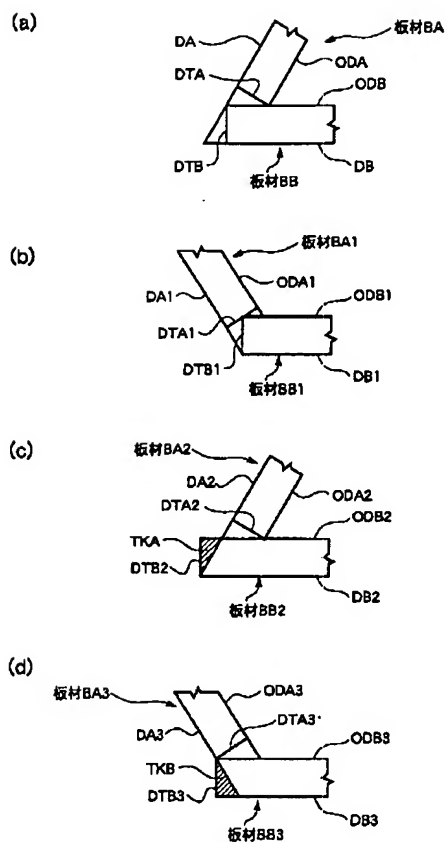
【図1】



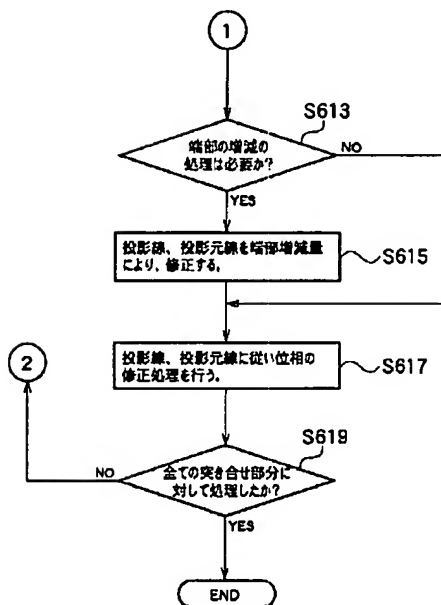
【図2】



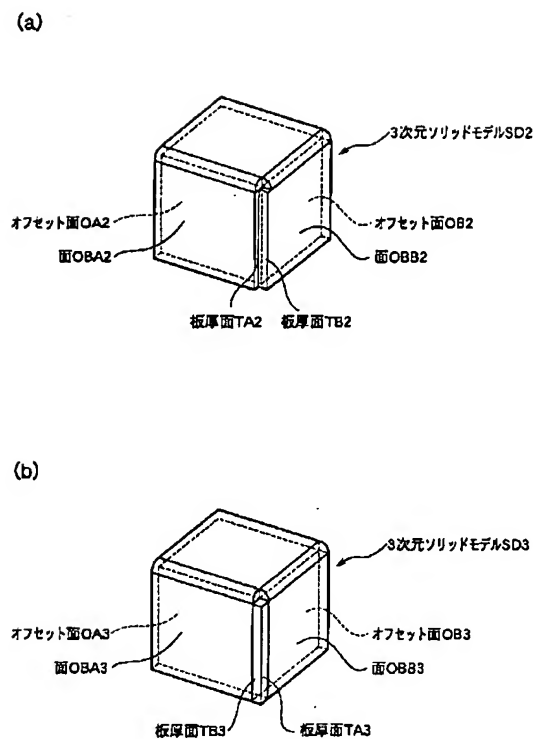
【図3】



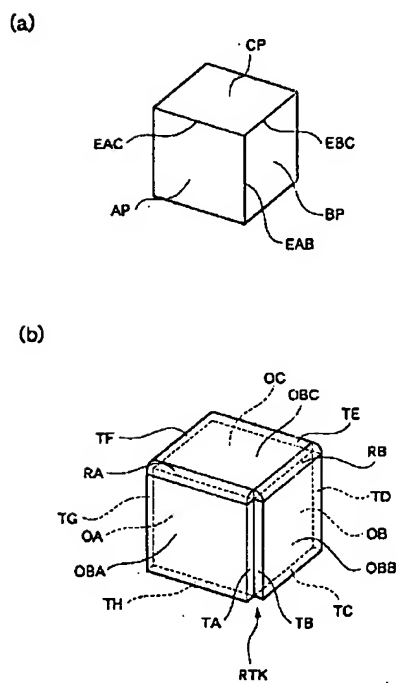
【図7】



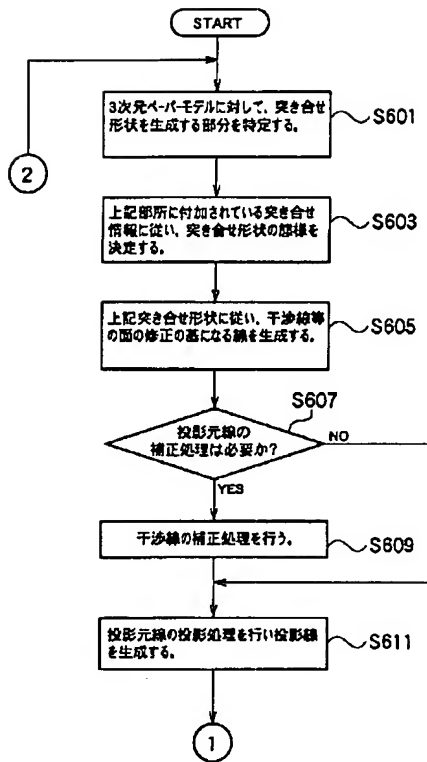
【図4】



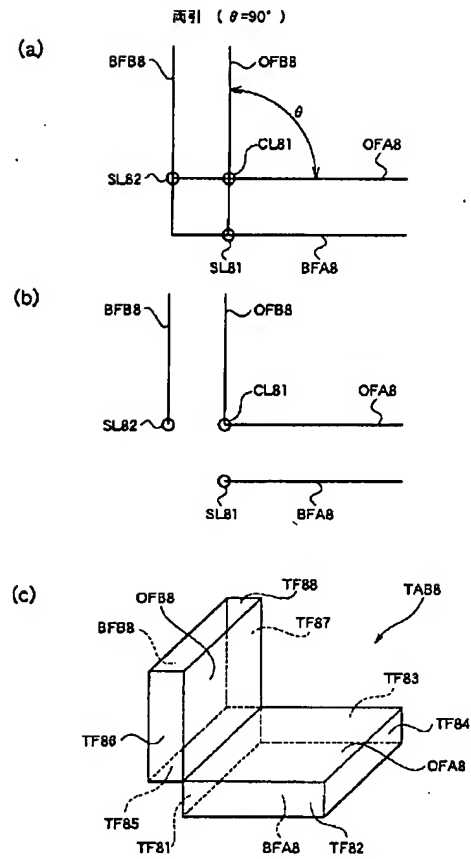
【図5】



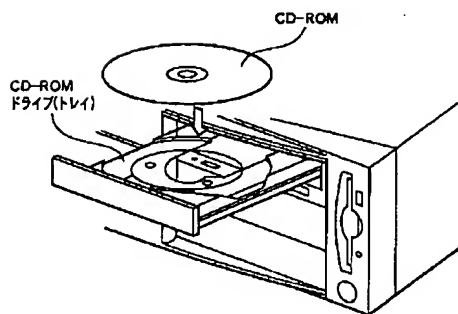
【図6】



【図8】

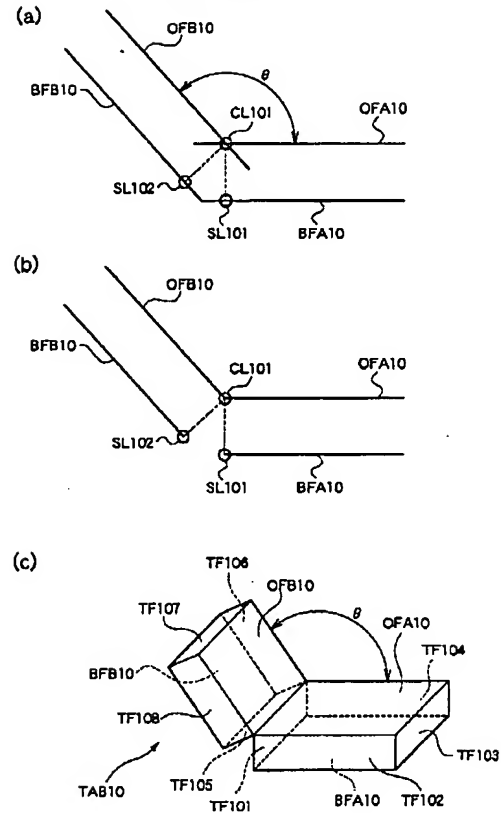


【図22】



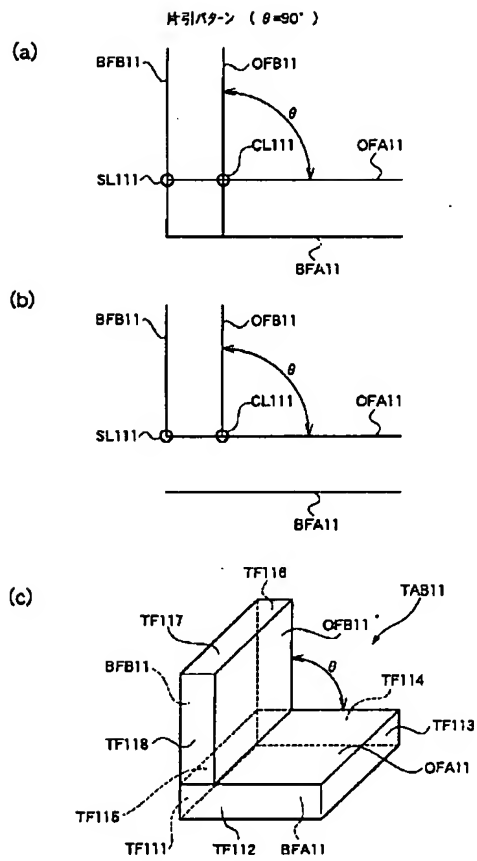
【図10】

例 3 | ( $90^\circ < \theta < 180^\circ$ )

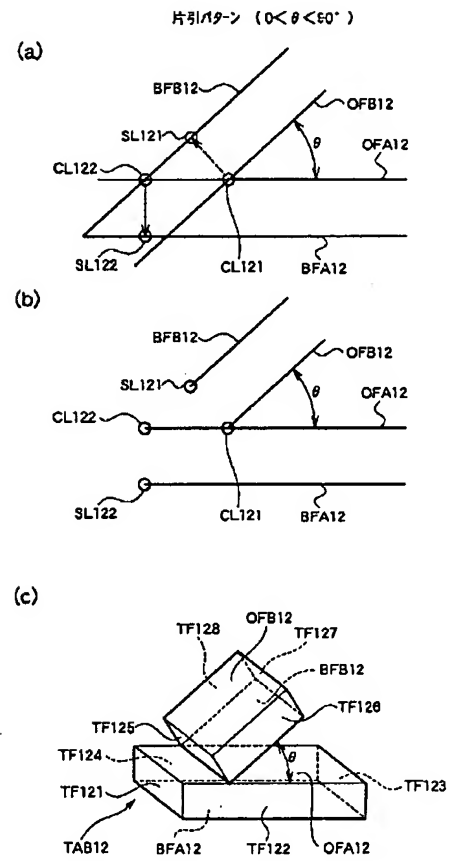




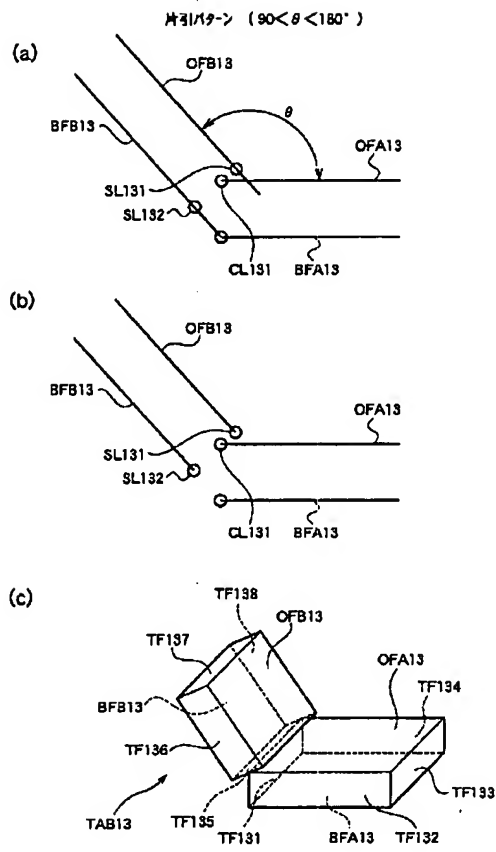
【図11】



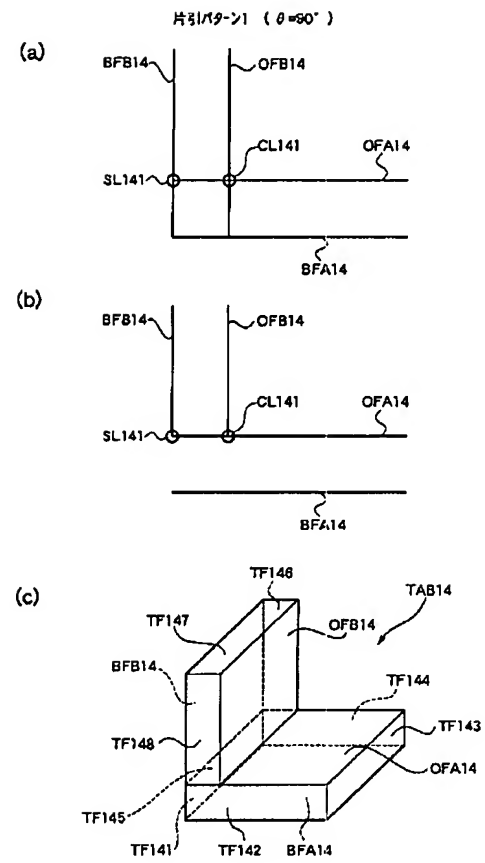
【図12】



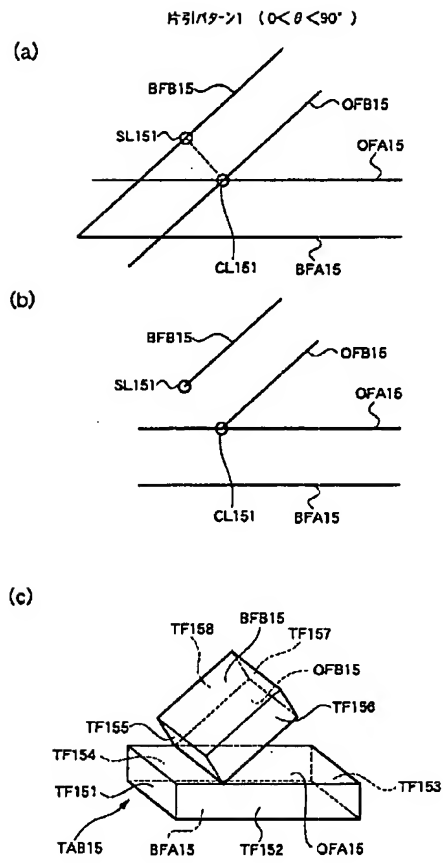
【図13】



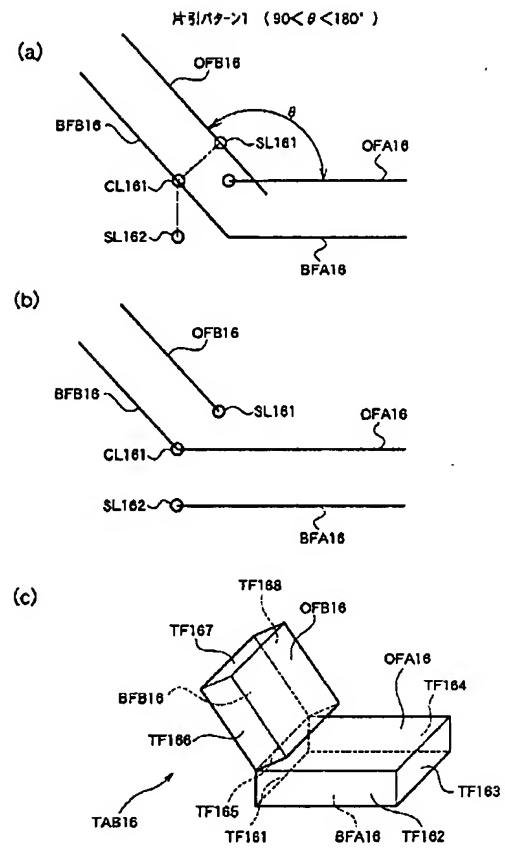
【図14】



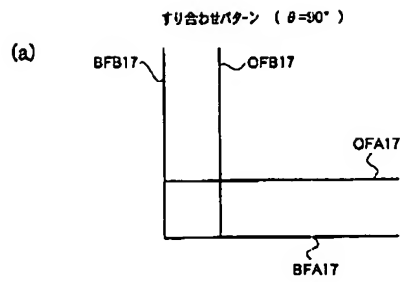
【図15】



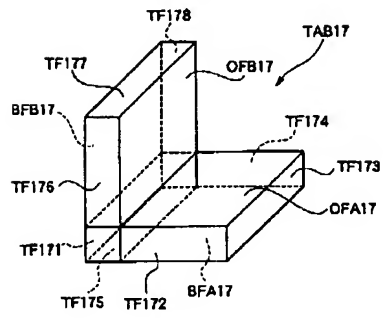
【図16】



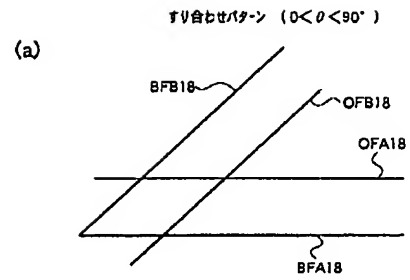
【図17】



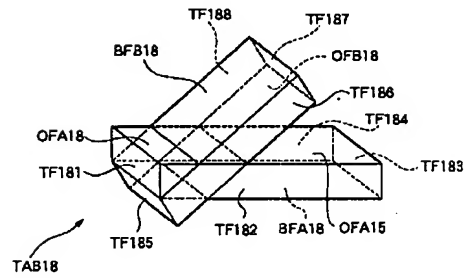
(b)



【図18】

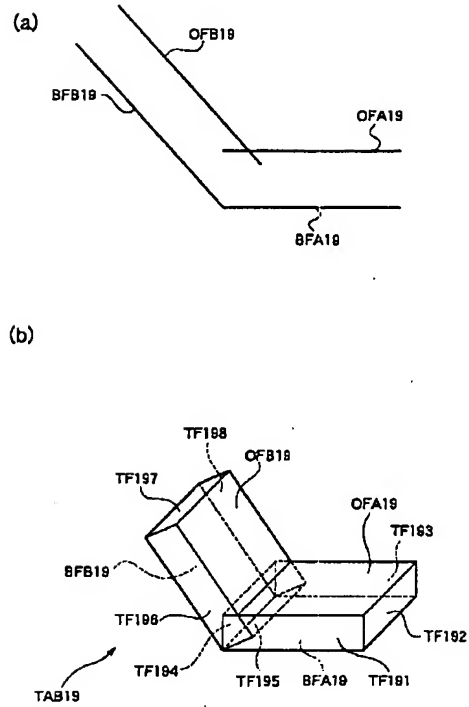


(b)

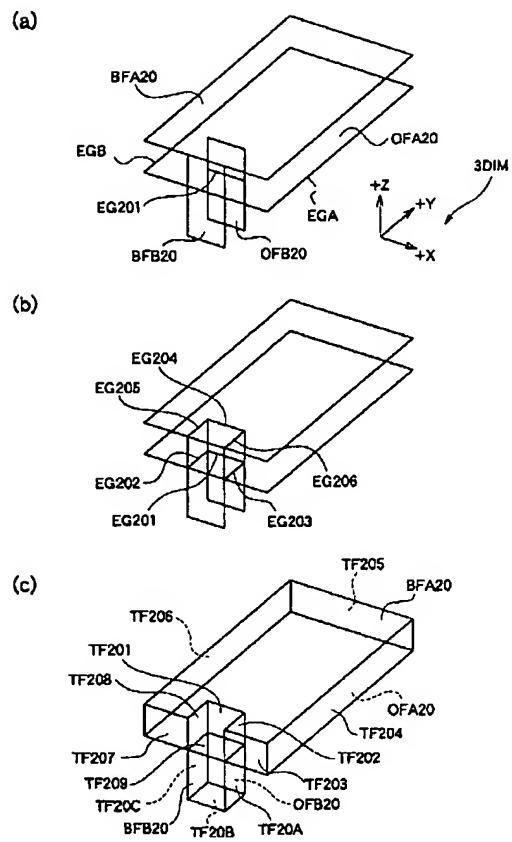


【図19】

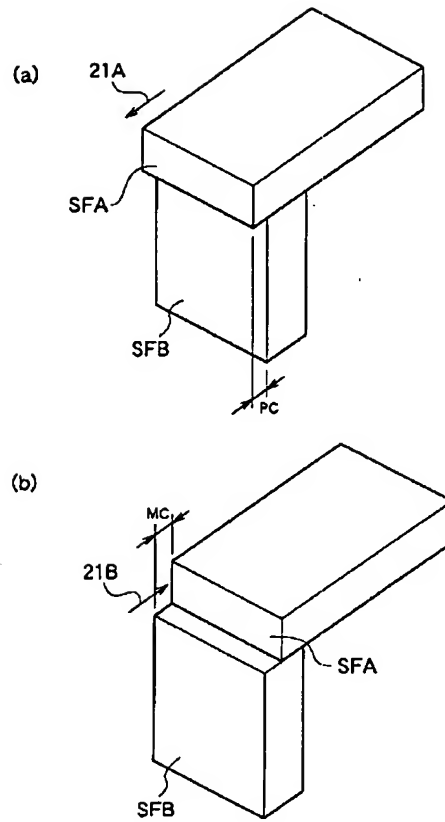
すり合わせパターン (90° &lt; θ &lt; 180°)



【図20】



【図21】




---

フロントページの続き

(51)Int. Cl. 7

G 0 6 F 17/50

G 0 6 T 17/40

識別記号

6 3 4

F I

G 0 6 F 17/50

G 0 6 T 17/40

テマコード (参考)

6 3 4 A

B